

Die Löslichkeit als Stofferkennungsmerkmal

Vorbemerkung: Neben der Schmelztemperatur dient auch die so genannte Löslichkeit als Erkennungsmerkmal für einen Stoff. Dies zeigt das nun folgende Experiment.

Du benötigst dafür folgende Geräte: 1 Becherglas, 1 Brenner, 1 Dreifuß, 1 Keramikdrahtnetz, 1 Messzylinder, 1 Abdampfschale, 1 Thermometer, 1 Kunststoffwanne, 1 Spatel, 1 Trichter, 1 Rundfilter, Schutzbrille

Anmerkung: *Halte dich beim Experimentieren genau an die folgenden Schritte !!*

- (1) Begib dich mit deinem leeren Becherglas zum Arbeitstisch des Lehrers. Dort erhältst du einen unbekanntes Stoff.

Aufgabe 1: Betrachte den Stoff. Du darfst ihn ausnahmsweise „befühlen“. **Beschreibe den Stoff in deinem Ordner!**

- (2) Miss mit dem Messzylinder etwa 40 ml Wasser ab.
- (3) Gib das Wasser zu dem weißen Stoff im Becherglas. Achte darauf, dass nichts verschüttet wird.
- (4) Rühre mit dem Spatel etwa 2 min. Achte darauf, dass nichts verschüttet wird.
- (5) Danach soll das Becherglas mit Inhalt ungefähr 2-3 min ruhig stehen.

Aufgabe 2: Sieh dir nach etwa 3 min den Inhalt des Becherglases genau an. **Beschreibe die Maßnahme und deine Beobachtungen in deinem Ordner.**

- (6) Stelle das Becherglas auf ein Keramikdrahtnetz, welches auf dem Dreifuß liegt.
- (7) Setze den Brenner in Betrieb. Stelle die leicht rauschende Flamme ein.
- (8) Erhitze nun den Inhalt des Becherglases so lange, bis das Wasser siedet. Dann trennst du den Brenner von der Gaszufuhr.

Aufgabe 3: Betrachte den Inhalt des Becherglases. Was hat sich verändert? **Beschreibe die Maßnahme und deine Beobachtungen in deinem Ordner.**

- (9) Stelle das Becherglas vor dich auf den Tisch. **Vorsicht ! Heiß !**
- (10) Fülle die Kunststoffwanne mit kaltem Wasser (nicht ganz voll)
- (11) Stelle das Becherglas in das kalte Wasser.
- (12) Kühle durch ganz vorsichtiges Schwenken den Inhalt des Becherglases auf 30°C. Dazu musst du das Thermometer in das Becherglas stellen und immer wieder die Temperatur kontrollieren. Beobachte, was geschieht.

Aufgabe 4: **Beschreibe die Maßnahme und deine Beobachtungen in deinem Ordner.**

- (13) Filtriere nun **die Flüssigkeit** aus dem Becherglas in den Messzylinder. Setze dazu auf den Messzylinder einen Trichter mit einem Filter. Warte bis die ganze Flüssigkeit den Filter passiert hat. Das kann ein paar Minuten dauern.

Aufgabe 5: Wie viel ml Flüssigkeit hast du nun im Messzylinder? **Schreibe das Ergebnis in deinen Ordner.**

- (14) Begib dich nun mit einer leeren, trockenen und sauberen Abdampfschale zum Arbeitstisch des Lehrers. Die Schale wird **leer** gewogen. **Schreibe die Gewichtsangabe in deinen Ordner.**
- (15) Gieße die Flüssigkeit aus dem Messzylinder in die Abdampfschale.
- (16) Lege auf den Dreifuß ein Keramikdrahtnetz. Stelle die Abdampfschale mit der Flüssigkeit darauf.
- (17) Erhitze nun die Flüssigkeit mit rauschender Flamme so lange, bis das Wasser verdampft ist. Trenne danach sofort den Brenner von der Gaszufuhr.
- (18) Betrachte den Inhalt der Abdampfschale und schreibe deine Beobachtung mit der Maßnahme in deinen Ordner.
- (19) Die Abdampfschale muss nun einige Minuten an der Luft kühlen.
- (20) Nach dem Abkühlen wiegst du die Schale mit ihrem Inhalt erneut. **Schreibe die Gewichtsangabe in deinen Ordner.**

- (21) **Schreibe nun folgende Fragen in deinem Ordner und beantworte sie:**
 - d) Wie erklärst du dir das Vorhandensein des Stoffes in der Abdampfschale nach dem Erhitzen?
 - b) Wie viel Gramm von dem Stoff befanden sich nach dem Verdampfen des Wassers in der Abdampfschale?
 - c) In wie viel ml Wasser war dieser Stoff enthalten?
 - d) Wieviel Stoff hat sich in 100 ml (= 100 g, denn die Dichte von Wasser ist ungefähr 1 kg/L) Wasser gelöst ? Jetzt musst du Dreisatzrechnen, um die Löslichkeit des Stoffes herauszufinden.

Gramm Stoff	Gramm (ml) Wasser
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	1 g(ml)
<input type="text"/>	100 g(ml)

- (22) Mit der Tabelle auf S. 22 in deinem Buch kannst du herausfinden, um welchen Stoff es sich handelt. Je näher dein errechneter Wert an einen der Werte in der Tabelle herankommt, desto besser hast du gearbeitet. Wie müsste deiner Meinung nach der Stoff „x“ heißen? **Schreibe seinen Namen in deinem Ordner.**

Aufgabe 6: Möglicherweise ist dein ermittelter Wert ziemlich weit von dem richtigen Wert entfernt und du hast den Namen des Stoffes „x“ nur durch Zufall herausbekommen. **Überlege in deinen Ordner, welche Fehler du gemacht haben könntest.**

Die Löslichkeit als Stofferkennungsmerkmal

Aufgabe 7: Während des Experimentes hast du eine ganze Menge über die Löslichkeit und einiges andere erfahren. Ergänze dazu den folgenden Lückentext. Fehlende Textteile findest du in vertauschter Reihenfolge unten.

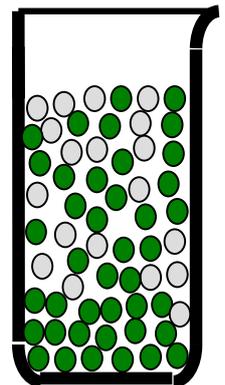
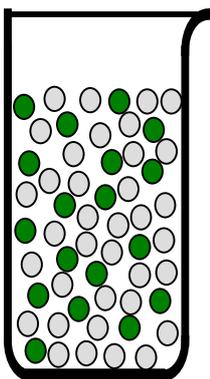
Wird Salz _____
 _____ sehen. Es ist aber _____
 _____ könnte.
 Man sagt: Es hat sich **gelöst** und es ist eine so genannte **Lösung** entstanden. Auch
 _____ löslich.
 Außer _____
 _____ dienen. Sie haben jedoch andere
 Lösungseigenschaften. So ist Benzin _____
 _____ Öl.

Fehlende Textteile: Flüssigkeiten und Gase sind in Wasser – noch vorhanden, wie eine Geschmacksprobe zeigen – nicht in der Lage, Kochsalz zu lösen, es ist jedoch ein gutes Lösungsmittel für – in Wasser gegeben, so ist das Salz nach einiger Zeit nicht mehr zu – Wasser können auch andere Flüssigkeiten als Lösungsmittel

Merksätze _____

Die Löslichkeit

Information : Wie man in unserem Experiment sehen konnte, löste sich nicht beliebig viel Stoff im Lösungsmittel Wasser. Das ist auch leicht zu verstehen, wenn man die beiden Abbildungen betrachtet. Im linken Bild sind ausreichend Lösungsmittelteilchen (hellgrau) für die Stoffmenge vorhanden, während im rechten Bild die Anzahl der Lösungsmittelteilchen nicht ausreicht um alle Teilchen des Stoffes voneinander zu trennen. Deshalb setzen sich die überschüssigen Stoffteilchen am Boden des Gefäßes ab. Man sagt: Es bildet sich ein **Bodenkörper**.



Die über dem Bodenkörper befindliche Lösung enthält so viele Stoffteilchen, dass sie keine weiteren mehr aufnehmen kann. Man sagt: Die Lösung ist **gesättigt**. Neben der Anzahl der Lösungsmittelteilchen spielen für den Lösungsvorgang auch noch Anziehungs- und Abstoßungskräfte zwischen den Teilchen eine große Rolle. Darüber werden wir später mehr erfahren.

Merksätze _____

Aufgabe 8: Ergänze den folgenden Lückentext. Fehlende Textteile findest du wieder unten.

In unserem Experiment _____
_____. Dabei stellten wir _____
_____ auflöste.
Es _____ aus.
Als wir die Lösung erwärmten, verschwand der Bodenkörper. Kühlten _____
_____ erneut.
Erwärmt man Mineralwasser, _____
_____ das Gas. Das
Mineralwasser schmeckt deshalb abgestanden. Gas _____
_____ kaltem.
Dies alles zeigt, _____.

Fehlende Textteile: in dem ja bekanntermaßen Kohlenstoffdioxid gelöst ist, so entweicht – bildete sich immer wieder ein Bodenkörper – wir sie wieder ab, bildete sich der Bodenkörper – fest, dass sich trotz intensiven Umrührens der Salpeter nicht vollständig – dass die Löslichkeit auch von der Temperatur abhängt – gaben wir zu Beginn Kaliumnitrat (Kalisalpeter) in kaltes Wasser – löst sich also warmem Wasser schlechter als in

Merksätze:

- 1) Bei vielen festen und flüssigen Stoffen nimmt die Löslichkeit mit steigender Temperatur zu.
- 2) Bei gasförmigen Stoffen nimmt die Löslichkeit mit steigender Temperatur ab.

Abbildung aus Copyschutzgründen entfernt. Siehe Chemiebuch!

Aufgabe 9:

a) Was wird im Diagramm links dargestellt?

b) Bei welchem Stoff ist die Abhängigkeit der Löslichkeit von der Temperatur am stärksten, bei welchem am schwächsten?

am stärksten bei _____

am schwächsten bei _____

c) Welche Menge Kalisalpeter (Kaliumnitrat) löst sich in 100 g Wasser bei 40°C?

d) Wie heiß sollte das Wasser etwa sein, damit circa 80 g Alaun in 100g Wasser gelöst werden können? _____

e) Jemand möchte etwa 40 g Kaliumchlorid in 100 g Wasser lösen. Welche Temperatur sollte das Wasser mindestens haben? _____